

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-175217

(43)Date of publication of application : 24.06.2004

(51)Int.Cl.

B62D 1/04

(21)Application number : 2002-343638 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

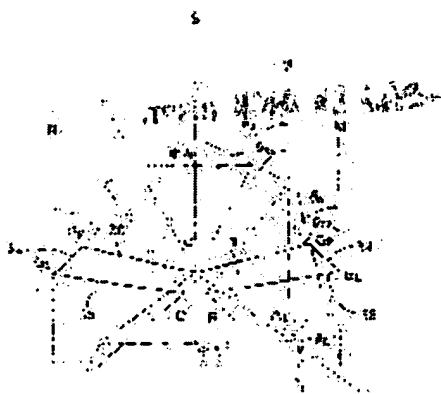
(22)Date of filing : 27.11.2002 (72)Inventor : IKEDA KOICHI
MAKIGUCHI MINORU
HONDA TAIICHI

(54) STEERING INPUT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the maneuverability of a driver in a steering input device operable while the driver holds two grips without shifting each other.

SOLUTION: An arm 30 is turned around a rotational axis P at a center portion. Grips 32 and 34 are relatively rotatably held on both end portions of the arm 30, and the rotation positions of the grips 32 and 34 are defined by link members 36 and 38, respectively. Grip angle θ is set to be equal or greater than 30° and smaller than or equal to 60° , the grip angle θ being an angle between the grips 32 and 34 and straight lines M and N each is in parallel to the central line S. Consequently, it becomes possible to improve the maneuverability of the grips 32 and 34 of the driver.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1954年12月22日

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-175217

(P2004-175217A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.⁷

B62D 1/04

F1

B62D 1/04

テーマコード (参考)

3D030

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-343638 (P2002-343638)
(22) 出願日 平成14年11月27日 (2002.11.27)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100079669
弁理士 神戸 典和
(74) 代理人 100111394
弁理士 佐藤 光俊
(72) 発明者 池田 幸一
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 牧口 実
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

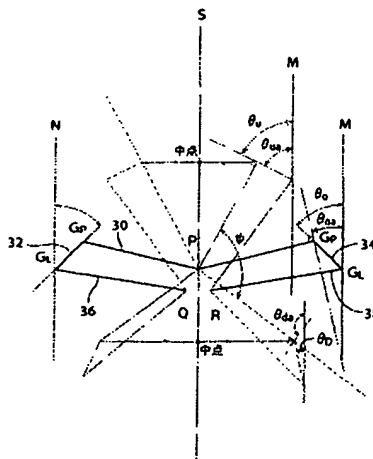
(54) 【発明の名称】 操舵入力装置

(57) 【要約】

【課題】 2つのグリップを運転者が保持したままで持ち替えることなく操作可能な操舵入力装置における運転者の操作性を向上させる。

【解決手段】 アーム30は、中間部において回転軸Pの回りに回転させられる。アーム30の両端部には、それぞれグリップ32、34が相対回転可能に保持されるとともに、グリップ32、34の回転位置がリンク部材36、38によってそれぞれ規定される。グリップ32、34の、中心線Sと平行な直線M、Nに対する角度であるグリップ角 θ が 30° 以上 60° 以下とされる。その結果、運転者のグリップ32、34の操作性を向上させることができる。

【選択図】 図2



BEST AVAILABLE COPY

reference from OCB-228A

【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置との4つの位置を含む一平面である基準平面への投影像が、それら2つのグリップ各々の前記一方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点と前記他方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点とを通る直線である中心線と平行な2本の直線の各々に対して、それぞれ30°から70°までの角度で、車両の上方または前方へ向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

【請求項2】

本体と、

両端部において前記2つのグリップ各々を相対回転可能に保持し、中間部において前記本体により、前記基準平面に直交し前記中心線を通る面内の回転軸線回りに回転可能に保持された1つのアームと、

前記2つのグリップ各々の前記アームに対する相対回転を制限する相対回転制限装置とを含む請求項1に記載の操舵入力装置。

【請求項3】

前記相対回転制限装置が、前記2つのグリップ各々にそれぞれ対応して設けられ、一端部において前記グリップに係合し、他端部において前記本体に軸線回りに相対回転可能に保持されたリンク部材を2つ含む請求項2に記載の操舵入力装置。

【請求項4】

前記2つのリンク部材の前記他端部間の距離を変更することによって、少なくとも前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記アームに対する前記相対回転位置を変更するグリップ角変更装置を含む請求項3に記載の操舵入力装置。

【請求項5】

本体と、

前記2つのグリップ各々にそれぞれ対応して設けられ、一端部において前記グリップを相対回転可能に保持し、他端部において前記本体の互い隔たった位置において異なる軸線回りに相対回転可能に保持された2つのアームと、

前記2つのアームの少なくとも一方における前記グリップの相対回転を制限する相対回転制限装置と

を含む請求項1に記載の操舵入力装置。

【請求項6】

前記中立位置において、前記2つのアームのうち一方のアームが、その前記一端部が前記中心線より一方の側において前記グリップを保持し、前記他端部が前記本体の前記中心線より他方の側に相対回転可能に保持されるとともに、前記2つのアームのうちの他方のアームが、前記一方のアームに、前記基準平面に直交する方向から見て交差する状態で、かつ、前記一端部が前記中心線より前記他方の側において前記グリップを保持し、前記他端部が前記本体の前記中心線より前記一方の側に相対回転可能に保持された請求項5に記載の操舵入力装置。

【請求項7】

複数のリンクを備えて前記2つのアームを互いに連係するリンク機構と、

前記複数のリンクが成す形状を変更することによって、前記中立位置における2つのアームのうちの少なくとも一方と前記中心線との間の相対位置関係と、前記2つのアームの間の相対位置関係との少なくとも一方を変更する操作状態変更装置と

を含む請求項5または6に記載の操舵入力装置。

10

20

30

40

50

【請求項8】

本体と、

その本体に、前記基準平面に直交し前記中心線を通る面である対称面に対して対称に、前記車両の上方または前方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜した状態で設けられ、前記2つのグリップをそれぞれ案内する2つのガイド部材とを含む請求項1に記載の操舵入力装置。

【請求項9】

前記2つのグリップが、それぞれ前記2つのガイド部材の長手方向の中央位置より前記中心線側の予め定められた設定位置にある状態を前記中立位置にある状態とする請求項8に記載の操舵入力装置。

【請求項10】

前記2つのグリップの各々を、これらグリップの各々が前記中立位置から前方または上方へ操作されるのに伴って、これらグリップ各々の前記基準平面への投影像のそれぞれと前記中心線に平行な2本の直線各々との間の角度が大きくなる状態で保持するグリップ保持機構を含む請求項1ないし9のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

【請求項11】

前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記基準平面への投影像のそれぞれと前記中心線に平行な2本の直線各々との間の角度を変更するグリップ角変更装置を含む請求項1ないし10のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

【請求項12】

互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置との4つの位置を含む一平面である基準平面内の水平線を含む鉛直面への投影像が、前記水平線に対して、それぞれ、 15° から 70° までの角度で、前記基準平面から離れるにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

上述の操舵入力装置の一例が特許文献1に記載されている。この特許文献1には、本体と、その本体に互いに平行に設けられた2本のリニアガイドと、それらリニアガイドにそれぞれ案内される2つのグリップとを含む操舵入力装置が記載されている。この操舵入力装置においては、グリップがリニアガイドに平行な姿勢で設けられていた。

【0003】

【特許文献1】

国際公開第01/87687号パンフレット

【特許文献2】

特開2001-505841号公報

【特許文献3】

特開平6-144270号公報

【特許文献4】

特開平6-1255号公報

10

20

30

40

50

【特許文献5】

特開平11-48985号公報

【非特許文献1】

La tecnologia (イタリア語)、[online]、ベルトーネ、[平成14年11月7日検索]、インターネット<URL: http://www.bertone.it/90_tecnologia.htm>

【0004】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】

本発明の課題は、操舵入力装置における運転者の操作性の向上を図ることである。この課題は、操舵入力装置を下記各態様の構成のものとすることによって解決される。各態様は、請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまで、本明細書に記載の技術の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組み合わせが以下の各項に限定されると解釈されるべきではない。また、1つの項に複数の事項が記載されている場合、常に、すべての事項を一緒に採用しなければならないものではなく、一部の事項のみを取り出して採用することも可能である。

【0005】

以下の各項のうち、(1)項が請求項1に対応し、(4)項～(6)項が請求項2～4に対応し、(9)項、(12)項、(11)項が請求項5、6、7に対応し、(15)項、(20)項が請求項8、9に対応する。また、(22)項、(23)項が請求項10、11に対応し、(24)項が請求項12に対応する。

【0006】

(1)互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したまま持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置との4つの位置を含む一平面である基準平面への投影像が、それら2つのグリップ各々の前記一方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点と前記他方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点とを通る直線である中心線と平行な2本の直線の各々に対して、それぞれ30°から70°までの角度で、前方または上方にいくにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置において、グリップは、一方向移動限度位置から他方向移動限度位置までの間で移動可能に設けられるが、運転者は、この移動可能な範囲内においてグリップを保持したまま持ち替えることなく操作する。

2つのグリップ各々の一方向移動限度位置と他方向移動限度位置との4つの位置は基準平面上にある。また、2つのグリップそれぞれの一方向移動限度位置同士、他方向移動限度位置同士は、互いに対称の位置にあり、これらの対称線が中心線である。しかし、グリップの一方向移動限度位置から他方向移動限度位置までの移動軌跡が基準平面内にあるとは限らない。例えば、移動軌跡上の位置である中立位置は、この基準平面上にない場合があるのである。いずれにしても、グリップの移動軌跡は、基準平面内にあってもなくてもよく、直線であっても曲線であってもよい。

操舵入力装置は車体に、基準平面が水平面となる姿勢で取り付けたり、鉛直面となる姿勢で取り付けたり、水平面や鉛直面に対して傾斜した姿勢（基準平面が車両の前方に向かうにつれて上方に位置する状態）で取り付けたりすることができる。

グリップの姿勢は、操舵入力装置が車体に取り付けられる場合の姿勢によって決まるが、2つのグリップは、中立位置におけるグリップの基準平面への投影像の、中心線と平行な直線に対する傾斜角度が30°から70°までの角度で、互いに内側に傾斜する状態で設けられる。グリップは基準平面とほぼ平行な姿勢で設けられても、基準平面と交差する姿

10

20

30

40

50

AVAILABLE COPY

勢で設けられてもよい。

内側に傾斜する状態とは、例えば、基準平面がほぼ鉛直面となる状態に取り付けられる場合には、上方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態であり、基準平面がほぼ水平面となる状態に取り付けられる場合には、前方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態である。基準平面が水平面や鉛直面に対して傾斜する状態とされる場合には、上方または前方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態である。いずれにしても、運転者が基準平面に向かって2つのグリップを見た場合に、それらグリップが概してハの字形（Λ字形）になる状態である。

通常、運転者はグリップを把持することによって自分の手や腕の重さを支えるが、グリップが中心線に平行な姿勢である場合には、内側に傾斜した姿勢である場合より、グリップの把持力を大きくしなければならない。そのため、疲労が増したり、細かな操作をしにくくなったりする。また、グリップの傾斜角度が大きすぎると、肘がドア等と干渉するおそれがある。そして、肘とドア等との干渉を回避しようとする、運転者が無理な姿勢となり、疲れやすくなったり、操作性が悪くなったりする。それに対して、グリップを内側に傾斜させるとともに、その傾斜角度を $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ とすれば、運転者の疲労を軽減し、操作性を向上させることができる。

なお、「前方または上方に向かうにつれて互いに接近する」とは、前方に向かうにつれて互いに接近するか、上方に向かうにつれて互いに接近するかのいずれかであればよく、前方かつ上方（前上方）に向かうにつれて互いに接近する姿勢でもよい。

また、グリップは、概して円筒状を成す部分を有する形状とすることが望ましいがそれに限らない。いずれにしてもグリップの形状の長手方向の向きによって姿勢が決まるのであり、投影像の長手方向と、中心線と平行な直線とのなす角度によって表される。

さらに、このグリップの角度は 30° 以上 70° 以下とされるが、 35° 以上、 40° 以上、 45° 以上とすることができ、また、 65° 以下、 60° 以下とすることができる。さらに、 55° 前後とすることが望ましく、例えば、 55° を中心とする範囲（例えば、 $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 、 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 等の範囲）とすることができる。

また、運転者がグリップの持ち替えなしで操作する場合には、円環状を成す操作部材であるステアリングホイールを持ち替えながら操作する場合と比較して操作性が大きく異ならないように、グリップの操作範囲や操作軌跡を設定することが望ましい。例えば、グリップの一方移動限度位置から他方向移動限度位置までのストロークを $200 \sim 300 \text{ mm}$ とすることが望ましい。

さらに、本項に記載の操舵入力装置において、例えば、中立位置からのグリップの移動量に基づいて操舵入力量を取得することができる。操舵入力量は、操舵入力量検出装置によって検出される。グリップの移動量は、例えば、グリップが移動した軌跡の長さで表すことができる。また、グリップが旋回軸線回りに旋回させられる場合にはその旋回角度で表すことができる。

(2) 前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記基準平面上の水平線を含む鉛直面への投影像の、前記水平線に対する角度を 5° 以上 85° 以下とした(1)項に記載の操舵入力装置。

(3) 前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記基準平面上の水平線を含み、その基準平面に直交する直交面への投影像の、前記水平線に対する角度を 5° 以上 70° 以下とした(1)項または(2)項に記載の操舵入力装置。

グリップの鉛直面または直交面への投影像の水平線に対する角度は 5° 以上 85° 以下である。2つのグリップは、基準平面から離間するにつれて互いに接近する向きに傾斜して設けられる。

グリップの水平線に対する角度が大きすぎると、運転者はグリップを把持することによって自らの腕を支持しなければならないため、疲れ易くなる。また、水平線に対する角度が小さすぎると運転者の肘がドア等に当たり、操縦性が悪くなる。それに対して、水平線に対する角度が 5° 以上 70° 以下の場合には、グリップに運転者の腕を支持させることができるため、運転者の疲労を軽減することができ、操縦性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

なお、角度は 10° 以上、 20° 以上、 30° 以上、 40° 以上とすることができ、 80° 以下、 70° 以下、 60° 以下、 50° 以下とすることができる。また、例えば、 35° 前後の角度とすることが望ましく、 35° を中心とする範囲内（例えば、 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 、 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ）とすることができる。

【0007】

(4) 本体と、

両端部において前記2つのグリップ各々を相対回転可能に保持し、中間部において前記本体により、前記基準平面に直交し前記中心線を通る面内の回転軸線回りに回転可能に保持された1つのアームと、

前記2つのグリップ各々の前記アームに対する相対回転を制限する相対回転制限装置とを含む(1)項ないし(3)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

運転者はグリップを保持したままでアームを回転させる。例えば、このアームの回転量を操舵入力量とすることができる。

また、グリップのアームに対する相対回転が相対回転制限装置によって制限される。相対回転の制限には、例えば、グリップのアームに対する多少の相対回転を許容するが、自由な回転を阻止する態様、アームの回転に伴う相対回転は許容するが、アームの回転位相によってグリップのアームに対する回転位置を一義的に規定する態様、予め定められた1つ以上の位置におけるグリップのアームに対する回転位置を一義的に規定する態様等、これらのうちの2つ以上を組み合わせた態様等がある。例えば、後述するように、上述のグリップの回転位置が、中立位置から前方または上方へ操作するのに伴って、中心線と平行な直線に対するグリップの角度が大きくなる位置となるようにするものとすることができる。さらに、相対回転制限装置は、2つのグリップそれぞれのアームに対する相対回転を同様に制限するものであっても、別個独立に制限するものであってもよい。

グリップのアームに対する自由な回転が許容される場合には、運転者はグリップの自由な回転を防止しつつアームを回転させるために、余分な力を加えなければならない。また、アームに対してグリップが固定されると、操作位置によってはグリップが持ち難くなって、手首の負担が大きくなったり、操作性が悪くなったりする。それに対して、グリップのアームに対する相対回転が制限されるようにすれば、操作性を向上させることができる。

なお、グリップは、その長手方向の一端部においてアームに保持されるものであっても、中間部において保持されるものであってもよい。

(5) 前記相対回転制限装置が、前記2つのグリップ各々にそれぞれ対応して設けられ、一端部において前記グリップに係合し、他端部において前記本体に軸線回りに相対回転可能に保持されたリンク部材を2つ含む(4)項に記載の操舵入力装置。

リンク部材によれば、グリップのアームに対する回転位置を規定したり、アームに対する回転許容角度を小さくしたりすることができる。

(6) 前記2つのリンク部材の前記他端部間の距離を変更することによって、少なくとも前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記アームに対する前記相対回転位置を変更するグリップ角変更装置を含む(5)項に記載の操舵入力装置。

2つのリンク部材の他端部間の距離を変更すれば、中立位置におけるアームに対するグリップの回転位置を変更することができるのであり、グリップの基準平面への投影像の、中心線と平行な直線に対する角度（以下、グリップ角度と略称する）を変更することができる。リンク部材の長さが同じ場合において、他端部間の距離を大きくすれば、グリップ角度を大きくすることができ、距離を小さくすれば、グリップ角度を小さくすることができる。このようにリンク部材の他端部間の距離を変更可能とすれば、グリップ角度を運転者の所望する大きさにすることができ、個々の運転者に適した角度に設定することができる。

また、2つのリンク部材の他端部間の距離の変更には、中心面に対する対称性を保持したままの変更と、対称性を保持しない変更とがある。2つのリンク部材の他端部の本体に対する位置をそれぞれ別個独立に変更可能とすれば、左右それぞれのグリップ角度を別個独

10

20

30

40

50

立に変更することができる。例えば、操舵入力装置の誤差等に起因する非対称性を補正することが可能となる。

この意味において、リンク部材をグリップ角コントロールリンクと称することができる。

(7) 前記2つのリンク部材を、前記グリップの前記基準平面における投影像の前記中心線と平行な直線に対する角度が、前記グリップが上方または前方に移動するにつれて大きくなる状態で設けた(5)項または(6)項に記載の操舵入力装置。

(8) 前記リンク部材を、前記グリップの姿勢が前記基準平面に対して傾斜する姿勢となる状態で設けた(5)項ないし(7)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、2つのグリップが、上方または前方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜する姿勢とされる。また、グリップ角が、グリップが上方または前方へ移動するにつれて大きくなるように設けられる。上方または前方に移動するにつれてグリップの向きが車両の幅方向と平行な方向に近づくようにされるのである。このように、グリップの姿勢が円環状のハンドルを操作する場合と同じ方向に変化することになるため、運転者による操作性を向上させることができる。例えば、リンク部材とアームとが、基準平面と平行なほぼ同一平面内に保持されれば、グリップの姿勢が基準平面に対してほぼ平行となり、リンク部材とアームとが基準平面に直交する方向に隔たった位置に保持されれば、グリップの姿勢が基準平面に対して傾斜した姿勢となる。

【0008】

(9) 本体と、

前記2つのグリップ各々にそれぞれ対応して設けられ、一端部において前記グリップを相対回転可能に保持し、他端部において前記本体の互い隔たった位置において異なる軸線回りに相対回転可能に保持された2つのアームと、

前記2つのアームの少なくとも一方における前記グリップの相対回転を制限する相対回転制限装置と

を含む(1)項ないし(3)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、アームが2つ設けられ、それぞれにグリップが保持される。例えば、2つのアームのうちの少なくとも一方の回転角度を操舵入力装置の操舵入力量とすることができる。

相対回転制限装置は、2つのアームのうちの少なくとも一方のグリップの相対回転を制限するものである。相対回転制限装置は、2つのアームについてそれぞれグリップの相対回転を制限するものであっても、いずれか一方について相対回転を制限するものであってもよい。また、2つのアームについてグリップの相対回転角度を制限する場合には、2つのグリップの相対回転をそれぞれ別個に制限するものであっても、同様に制限するものであってもよい。さらに、2つのアームは、それぞれ、別個独立に回転するものであっても、連動して回転するものであってもよい。

(10) 複数のリンクを備えて前記2つのアームを互いに連係するリンク機構を含む(9)項に記載の操舵入力装置。

リンク機構を設ければ、2つのアームを連動して回動させることができる。例えば、一方のアームが上方または前方へ向かって回動するのに伴って他方のアームが下方または後方へ向かって回動させられるようにすることができる。この場合に、上方または前方へ向かって回動するアームの回動速度と下方または後方へ向かうアームの回動速度とは同じであっても、異なってもよい。

(11) 前記複数のリンクが成す形状を変更することによって、前記中立位置における2つのアームのうちの少なくとも一方と前記中心線との間の相対位置関係と、前記2つのアームの間の相対位置関係との少なくとも一方を変更する操作状態変更装置を含む(10)項に記載の操舵入力装置。

リンク機構の形状の変更には、例えば、複数のリンク部材が平面視において長方形を成す場合に、長方形を維持したままで短辺と長辺との比を変更する場合、長方形から台形に変更する場合等が含まれる。

いずれにしても、リンク機構の形状を変更すれば、図12に示すように、中立位置にお

10

20

30

40

50

るアームの中心線に対する相対位置（グリップの左右方向の位置、上下方向の位置）を変更したり、アームの回動限度位置（グリップの一方向移動限度位置、他方向移動限度位置）を変更したり、2つのアームの相対回動位置関係を変更したりすることができる。

リンク機構の形状を変更する場合に、リンク機構の中心面に対する対称性を維持しつつ変更しても対称性を維持しないで変更してもよい。

（12）前記中立位置において、前記2つのアームのうち一方のアームが、その前記一端部が前記中心線より一方の側において前記グリップを保持し、前記他端部が前記本体の前記中心線より他方の側に相対回転可能に保持されるとともに、前記2つのアームのうちの他方のアームが、前記一方のアームに、前記基準平面に直交する方向から見て交差する状態で、かつ、前記一端部が前記中心線より前記他方の側において前記グリップを保持し、前記他端部が前記本体の前記中心線より前記一方の側に相対回転可能に保持された（9）項ないし（11）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

10

本項に記載の操舵入力装置によれば、中立位置において、アームの回転軸線が他方のアームのグリップ保持位置近傍に設けられる。その結果、操舵入力装置が大形になることを回避しつつアームの回転半径を大きくすることができ、操作性を向上させることができる。2つのアームは、中立位置において基準平面に直交する方向から見た場合に交差する状態で設けられる。

（13）前記相対回転制限装置が、前記2つのグリップ各々にそれぞれ対応して設けられ、一端部において前記グリップに係合し、他端部において前記本体に回転軸線回りに相対回転可能に保持されたリンク部材を2つ含む（9）項ないし（12）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

20

リンク部材については、前述の（6）項ないし（8）項に記載の技術的特徴を採用することができる。

【0009】

（14）本体と、

その本体に前記2つのグリップ各々に対応してそれぞれ設けられ、前記基準平面に直交し前記中心線を通る面である対称面に対して対称に、前記グリップをそれぞれ案内する2つのガイド部材と

を含む（1）項ないし（3）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、ガイド部材が対称面に対して左右対称に設けられ、それに沿ってグリップが案内される。ガイド部材が対称面に対して左右対称に設けられるため、グリップの移動軌跡も左右対称になる。ガイド部材は前記基準平面に平行な同一面内に設けられてもそうでなくてもよい。また、ガイド部材は直線状を成したものであっても曲線状を成したものであってもよい。

30

なお、操舵入力量は、それら2つのガイド部材の少なくとも一方に対する前記グリップの相対位置に基づいて決定することができる。

（15）前記2つのガイド部材が、互いに、上方または前方に向かうにつれて互いに接近する状態で設けられた（14）項に記載の操舵入力装置。

ガイド部材は、基準平面を運転者が見た場合に概してハの字型（Λ型）に設けられる。ガイド部材は、下方または後方に向かうにつれて互いに離間する状態で設けられる。ガイド部材が下方または後方に向かうにつれて互いに離間する状態で設ければ、グリップがガイド部材の下方に位置した場合に運転者との干渉を回避することができる。

40

（16）前記2つのガイド部材の前記基準平面への投影像の前記中心線と平行な直線とのなす角度が、 15° 以上 50° 以下である（14）項または（15）項に記載の操舵入力装置。

ガイド部材の中心線と平行な直線に対する傾斜角度は、 17° 以上、 20° 以上、 23° 以上とすることができ、 45° 以下、 40° 以下、 35° 以下とすることができ。

（17）前記グリップの中立位置における前記2つのガイド部材の水平線方向の間隔を $300 \sim 600 \text{ mm}$ とした（14）項ないし（16）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

50

中立位置における左右グリップの左右間隔を、ステアリングホイールの直径（約380mm）とほぼ同じにすれば、運転者の違和感を軽減することができる。

（18）前記ガイド部材の長手方向の長さを、200～300mmとした（14）項ないし（17）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

操作範囲が大きすぎても小さすぎても操作性が悪くなる。それに対して、200～300mmとすれば、運転者の操作性の低下を抑制することができる。ガイド部材の長さはほぼ250mmとすることができる。

（19）前記ガイド部材が、前記基準平面に交差する交差面に描かれた円弧形状を成したものである（14）項ないし（18）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、ガイド部材が、運転者を中心に車両の前後方向にほぼ平行な面に円を描いた場合のその円の一部を成した形状で設けられる。例えば、運転者の肩を中心に腕を前後方向に回した場合に手が描く円弧状に設けることができるのであり、それによって、運転者の操作性を向上させることができる。

なお、交差面は基準平面に直交する直交面とすることができる。また、円弧状に限らず、広く曲線状を成したものとすることもできる。

（20）前記2つのグリップが、それぞれ前記2つのガイド部材の長手方向の中央位置より前記中心線側の予め定められた設定位置にある状態を前記中立位置にある状態とする（14）項ないし（19）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、中立位置より内側において外側におけるよりグリップの移動量が小さくなるように設けられる。それによって、運転者の操作性を向上させることができる。

（21）前記2つのガイド部材にそれぞれ案内されるグリップを連動させるグリップ連動装置を含む（14）項ないし（20）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

2つのガイド部材にグリップがそれぞれ案内されるのであるが、本項に記載の操舵入力装置においては、2つのグリップが連動して移動させられる。2つのグリップは別個独立に案内されるのではないのである。それによって、例えば、一方のグリップが上方または前方に移動すると、他方のグリップが下方または後方に移動させられるようにすることができる。また、上方または前方に移動する場合の移動速度と、下方または後方に移動する場合の移動速度とが同じ状態で移動させられるようにしたり、異なる状態で移動させられるようにしたりすることもできる。

グリップ連動機構は、〔発明の実施の形態〕において説明するように、プーリとベルトとを含むものとしたり、リンク機構を含むものとしたりすることができる。

【0010】

（22）前記2つのグリップの各々を、これらグリップの各々が前記中立位置から前方または上方へ操作されるのに伴って、これらグリップ各々の前記基準平面への投影像のそれぞれと前記中心線に平行な2本の直線各々との間の角度が大きくなる状態で保持するグリップ保持機構を含む（1）項ないし（21）項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、グリップが前方または上方へ操作されるのに伴ってグリップ角が大きくなるように保持される。

グリップ保持機構は、グリップが回動中心回りに回動操作される場合において、その回動半径に対して予め定められた相対位置関係（グリップの移動軌跡に対して予め定められた相対位置関係）を有する状態で保持される場合より、グリップ角の変化が小さくなる状態で保持するものとしてすることができる。例えば、アームにグリップが固定された場合よりグリップ角の変化が小さくなるようにすることができるのである。

また、グリップ保持機構は、グリップがガイド部材に案内される場合において、そのグリップのガイド部材に対する角度が一定ではなく、ガイド部材に対する相対位置の変化に応じて角度が変化する状態で保持することができる。例えば、グリップがガイド部材に沿って中立位置より前方または上方に移動するにつれて、グリップ角が大きくなるように変化するようにすることができる。

なお、グリップ保持機構は、前述の相対回転制限装置と共通部分を有するものとしたり、

10

20

30

40

50

別個のものとしたりすることができる。相対回転制限装置を本項に記載のグリップ保持機能を含むものとしてすることができるのである。

(23) 少なくとも、前記中立位置における前記2つのグリップ各々の前記基準平面への投影像のそれぞれと前記中心線に平行な2本の直線各々との間の角度を変更するグリップ角変更装置を含む(1)項ないし(22)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、中立位置におけるグリップ角が変更可能とされる。その結果、例えば、グリップ角を、運転者個々の要求に応じた大きさとしてすることができるのであり、操作性を向上させることができる。

例えば、前述のように、グリップのアームに対する角度、グリップのガイド部材に対する角度を変更することができるのである。

【0011】

(24) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置とを含む一平面である基準平面内の水平線を含む鉛直面への投影像が、前記水平線に対して、それぞれ、 15° から 70° までの角度で、前記基準平面から離れるにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

前述のように、グリップの鉛直面への投影像の水平線との成す角度は 20° 以上、 30° 以上、 40° 以上とすることができ、 65° 以下、 60° 以下、 55° 以下とすることができる。また、例えば、 35° 前後の角度とすることが望ましく、 35° を中心とする範囲内(例えば、 $20^\circ \sim 50^\circ$ 、 $25^\circ \sim 45^\circ$ 、 $30^\circ \sim 40^\circ$)とすることができる。

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(23)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

(25) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置とを含む一平面である基準平面内の水平線を含み、前記基準平面に直交する直交面への投影像が、前記水平線に対して、それぞれ、 15° から 70° までの角度で、前記基準平面から離れるにつれて互いに接近する向きに傾斜する状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(24)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

(26) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、操作方向に対して、 30° 以上 60° 以下の角度で傾斜した状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

操作方向は、移動軌跡が曲線である場合には、その接線方向をいう。

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(25)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

(27) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各

10

20

30

40

50

々の、操作面内の水平線を含む鉛直面と、その水平線を含み前記操作面に直交する直交面との少なくとも一方への投影像が、前記水平線に対して 15° から 85° までの角度で、前記操作面から離間するにつれて互いに接近する向きに傾斜した状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

グリップの移動軌跡が同一平面上にある場合には、その平面を操作面と称することができる。本項に記載の操舵入力装置には、基準平面を操作面と読み替えて、(1)項ないし(26)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。(28)互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

10

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置同士の中点と、前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置同士の中点とを通る直線である中心線と平行な直線に対して、上方または前方に向かうにつれて互いに接近する向きに、 30° から 60° 傾斜した状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(27)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

【0012】

(29) 本体と、

一端部において、前記本体に回転軸線回りに回転可能に保持されたアームと、

20

そのアームの他端部に相対回転可能に保持されたグリップと、

そのグリップの前記アームに対する回転位置を規定するリンク部材と

を含むことを特徴とする操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置においては、リンク部材によってグリップのアームに対する回転位置が規定される。特許文献1に記載のように、本体に設けられたガイド部材によって規定されるわけではないため、装置の構造を簡単にすることができる。また、リンク部材によれば、グリップのアームに対する回転位置が、上方または前方に操作されると、直角に近づくように(グリップの姿勢が水平に近づくように)変化させられるようにすることができ、運転者の操作性を向上させることができる。

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(28)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

30

(30) 本体と、

その本体に、予め定められた対称面に対して対称に、それぞれ傾斜した状態で設けられた2つのガイド部材と、

それら2つのガイド部材に、それぞれ、案内されるグリップ2つと、

それら2つのグリップのうちの少なくとも一方の前記ガイド部材の相対位置に基づいて操舵入力量を決定する操舵入力量決定部と

を含む操舵入力装置。

ガイド部材が互いに傾斜した状態で設けられるため、特許文献1に記載の操舵入力装置における場合のように、互いに平行に設けられる場合に比較して、運転者の操作性を向上させることができる。

40

本項に記載の操舵入力装置には、(1)項ないし(29)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

【0013】

(31) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

前記2つのグリップを、当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置との4つの位置を含む一平面である基準平

50

面への投影像と、それら2つのグリップ各々の前記一方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点と前記他方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点とを通る直線である中心線と平行な2本の直線の各々との間の角度であるグリップ角が、前記グリップの前方または上方へ向かう操作に伴って大きくなる状態で設けたことを特徴とする操舵入力装置。

本項に記載の操舵入力装置には、上述の(1)項ないし(30)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

(32) 前記グリップを、前記グリップが回動中心回りに回動移動させられる場合において、前記グリップが回動半径に対して予め定められた相対位置関係を有する姿勢で保持された場合より、前記グリップの前方または上方への操作に伴うグリップ角の変化量が小さくなる状態で保持するグリップ保持装置を含む(31)項に記載の操舵入力装置。

10

グリップ保持装置は、例えば、グリップが移動軌跡に対して予め定められた相対位置関係を有する姿勢で保持された場合より、グリップの前方または上方への操作に伴うグリップ角の変化量が小さくなる状態でグリップを保持することになる。例えば、グリップ保持装置は、グリップがアームに固定される場合より、グリップ角の変化量が小さくなる状態で、グリップをアームに保持するものとしてすることができる。

(33) 互いに隔たって設けられた2つのグリップを含み、それら2つのグリップを、運転者が保持したままで持ち替えることなく、一方向への移動限度から他方向への移動限度まで操作可能な操舵入力装置であって、

当該操舵入力装置の中立位置において、それら2つのグリップ各々の前記一方向への移動限度における位置である一方向移動限度位置と前記他方向への移動限度における位置である他方向移動限度位置との4つの位置を含む一平面である基準平面への投影像と、それら2つのグリップ各々の前記一方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点と前記他方向移動限度位置同士を結ぶ線分の中点とを通る直線である中心線と平行な2本の直線の各々との間の角度であるグリップ角を変更するグリップ角変更装置を含むことを特徴とする操舵入力装置。

20

本項に記載の操舵入力装置には、上述の(1)項ないし(32)項のいずれかに記載の技術的特徴を採用することができる。

【0014】

(34) 前記グリップに加えられる操作力を検出する操作力検出装置と、

その操作力検出装置によって検出された操作力に基づいて、その操舵力に抗した反力を付与する反力付与装置と

30

を含む(1)項ないし(33)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

(35) 前記グリップの前記中立位置からの移動量と、前記グリップに加えられた操作力との少なくとも一方に基づいて操舵入力量を取得する操舵入力量取得装置を含む(1)項ないし(34)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置。

【0015】

(36) (1)項ないし(35)項のいずれか1つに記載の操舵入力装置と、

車輪にタイロッドを介して連結された転舵ロッドを含み、転舵ロッドの軸線方向の移動に伴って車輪を転舵する転舵機構と、

前記操舵入力装置において入力された操舵入力量に基づいて前記転舵ロッドに加えられる移動力と前記転舵ロッドの移動量との少なくとも一方を制御する移動力等制御装置とを含む操舵装置。

40

本項に記載の操舵入力装置は、ステアバイワイヤ式操舵装置専用のものであっても、通常のパワーステアリング式の操舵装置に適用可能なものであってもよい。パワーステアリング式の操舵装置に適用される場合には、グリップの操作が車輪に伝達されるようにすることが望ましい。例えば、アームの回転がステアリングシャフトに伝達されれば、グリップの回転を車輪に伝達することができる。また、グリップのガイド部材に対する移動に伴って車輪が転舵されるようにすることもできる。さらに、アームを2つ含む操舵入力装置においては、2つのアームのいずれか一方の回転がステアリングシャフトに伝達されるようにしたり、2つの回転を併せてシャフトに伝達されるようにしたりすることができる。な

50

お、異常時には、本体の回転がステアリングシャフトに伝達されるようにすることができる。

(37) (1) 項ないし (35) 項のいずれか 1 つに記載の操舵入力装置と、
車輪にタイロッドを介して連結された転舵ロッドを含み、転舵ロッドの軸線方向の移動に伴って車輪を転舵する転舵機構と、
前記転舵ロッドに軸方向移動力を付与する転舵用駆動源と、
少なくとも、前記操舵入力装置において入力された操舵入力量に基づいて前記転舵用駆動源を制御する転舵制御装置と
を含む操舵装置。

転舵制御装置は、操舵入力量のみに基づいて転舵用駆動源を制御するものであっても、操舵入力量と、操舵入力量を除く車両の状態（例えば、車両の走行状態、路面の状態、横風等の外乱の状態等）とに基づいて制御するものであってもよい。

(38) 当該操舵装置が、前記操舵入力装置と前記転舵機構との間で力を伝達する伝達状態と、これらの間で力を伝達しない非伝達状態とに切り換え可能な力伝達装置を含み、前記転舵制御装置が、前記力伝達装置の非伝達状態において、前記転舵用駆動源を制御する非伝達時制御部を含む (36) 項または (37) 項に記載の操舵装置。
力伝達装置は、操舵入力装置と転舵機構とを機械的に接続する接続状態と機械的に遮断する遮断状態とに切り換え可能なクラッチを含むものとすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態である操舵入力装置について図面に基づいて詳細に説明する。本実施形態における操舵入力装置は、いわゆる、ステア・バイ・ワイヤ式の操舵装置に適用される。

図 1 において、操舵入力装置は、操舵部材 20、本体 22、相対回転制限装置 24 等を含む。

操舵部材 20 は、アーム 30 と、そのアーム 30 に保持された 2 つのグリップ 32、34 とを含む。アーム 30 は、その中間部において、本体 22 に回転軸 P の回りに回転可能に保持され、両端部においてそれぞれグリップ 32、34 を相対回転可能に保持する。相対回転制限装置 24 は、アーム 30 に対するグリップ 32、34 の相対回転を制限する装置であり、本実施形態においては、一端部においてグリップ 32、34 に相対回転可能に係合し、他端部において本体 22 に、回転軸 P とは異なる回転軸 Q、R の回りに回転可能に保持された 2 つのリンク部材 36、38 を含む。相対回転制限装置は、グリップ保持装置、姿勢保持装置でもある。

グリップ 32、34 は、本実施形態においては、円筒部を含む形状を成したものであり、この円筒部の中間部においてアーム 30 に保持され、一端部においてリンク部材 36、38 に保持される。

なお、アーム 30 の回転軸 P の回りの回転角度が図 4 に示す操舵入力量取得装置 40 によって取得される。また、図示しない反力付与装置により、アーム 30 の回転に伴ってそれに応じた反力が付与される。

【0017】

グリップ 32、34 は、図 2 に示すように、それぞれ、一点鎖線で示す位置から破線で示す位置まで移動可能とされている。アーム 30 の回動範囲が、一点鎖線で示す位置から破線で示す位置までなのであり、このアーム 30 の回動許容角度（グリップ 32、34 が移動限度位置間を移動する間にアーム 30 が回動する角度） Φ が約 100° とされている（ $\phi < 2\pi$ ）。アーム 30 が 360° 以上回転させられることはないものであり、運転者は、グリップ 32、34 を把持したまま持ち替えることなく操舵部材 20 を操作することができる。

また、本実施形態においては、グリップ 32、34 の予め定められた一点が、同一平面内の予め定められた軌跡に沿って移動するようにされている。この一平面が基準平面であり、これらグリップ 32、34 の軌跡は基準平面内の中心線 S に対して対称である。この中

10

20

30

40

50

心線Sは、グリップ32の破線で示す一方向移動限度位置とグリップ34の一点鎖線で示す一方向移動限度位置との間の中点と、グリップ32の一点破線で示す他方向移動限度位置とグリップ34の破線で表す他方向移動限度位置との間の中点とを通る直線である。

【0018】

さらに、本実施形態においては、アーム30とリンク部材36、38とは同一平面上にあるわけではない。アーム30が回転する面とリンク部材36、38が回転する面とが、回転軸Pと平行な方向（基準平面に直交する方向）に対して隔たった位置にある。その結果、アーム30とリンク部材36、38とが干渉することがないのであり、その分、アーム30の回転許容範囲を大きくすることができる。また、グリップ32、34が基準平面に平行ではなく傾斜した姿勢で設けられる。

本実施形態においては、アーム30の回転半径（回転軸Pとグリップ32、34の保持位置GPとの間の長さ）よりリンク部材36、38の回転半径（回転軸Q、Rとグリップ32、34の保持位置GLとの間の長さ）の方が長く、かつ、回転軸Q、Rが、本体30の中心軸Pより後方または下方の中心線Sに直交する方向において回転軸Pよりそれぞれ当該グリップ32、34側に設けられる。その結果、グリップ32、34が互いに内側に傾斜した姿勢とされる。また、グリップ32、34を上方または前方に移動させるのに従って、そのグリップ32、34の中心線Sと平行な直線M、Nに対する角度（以下、グリップ角と称する）が大きくなる。

【0019】

本操舵入力装置を車体に取り付ける場合について図3に基づいて説明する。車室内の空間を、互いに直交するX、Y、Z軸で規定する。X軸、Y軸、Z軸は、それぞれ、車両の前後方向、幅方向、上下方向を示す。操舵入力装置に対してX方向における後方に運転者が位置する。

操舵入力装置は、基準平面が傾斜した状態（中心線S（直線M、N）がZ軸およびX軸に対して傾斜した状態）で、すなわち、車両の前方に向かうにつれて上方に位置する姿勢で取り付けられる。操舵入力装置の基準平面は直線MとY軸とを含む面であり、この基準平面に直交する直線がX'である。Y軸は基準平面に含まれる水平線を表す。

グリップ34は、操舵入力装置に設けられた三次元座標系M、Y、X'で表される空間のベクトルGで示す姿勢で設けられる。ベクトルGの基準平面（OMY）に投影したベクトルG'の直線Mからの角度が θ であり、本実施形態においては、 30° 以上 70° 以下の角度とされる。また、ベクトルGの基準平面内の水平線Yを含む鉛直面（OYZ）に投影したベクトルG''の水平線Yからの角度が θ' であり、本実施形態においては、 15° 以上 75° 以下とされる。

本実施形態においては、グリップ32、34の直線M、Nとの成す角度 θ は、ほぼ 55° であり（ $30^\circ < \theta < 60^\circ$ ）、水平線Yからの角度 θ' は、ほぼ 35° である（ $15^\circ < \theta' < 80^\circ$ ）。

【0020】

また、図1、2に示すように、本実施形態においては、グリップ32、34が中立位置より上方または前方に位置する状態では中立位置における状態より、中心線と平行な線M、Nに対する角度 θ が大きくなり（ $\theta_0 < \theta_u$ ）、中立位置より下方または後方に位置する状態では傾斜角度 θ が小さくなる（ $\theta_0 > \theta_d$ ）。

さらに、アームに対してグリップが固定の場合より、角度 θ の変化量が小さくなる。固定の場合には中立位置から図示する位置まで上方または前方へ移動する場合のグリップ角の変化量 $\Delta\theta_u$ が、 $\Delta\theta_u = \theta_u - \theta_0$ であり、中立位置から図示する位置まで下方または後方へ移動する場合のグリップ角の変化量 $\Delta\theta_d$ が、 $\Delta\theta_d = \theta_0 - \theta_d$ であるのに対して、本実施形態においては、中立位置から前方または上方の図示する位置まで移動する場合の変化量 $\Delta\theta_u$ 、後方または下方の図示する位置まで移動する場合の変化量 $\Delta\theta_d$ は、それぞれ、 $\Delta\theta_u = \theta_u - \theta_0$ 、 $\Delta\theta_d = \theta_0 - \theta_d$ となり、変化量がそれぞれ小さくなるのである。

【0021】

10

20

30

40

50

図4には、本操舵入力装置を備えた操舵装置を示す。操舵装置は、操舵入力装置の他に、制御装置42、転舵装置44、クラッチ45等を含む。転舵装置44は、車輪46にタイロッド48を介して連結された転舵ロッド50と、転舵ロッド50に軸方向移動力を付与する転舵用モータ52とを含む。クラッチ45は、操舵入力装置と転舵装置44とを機械的に接続する接続状態と機械的に遮断する遮断状態とに切り換えるものである。転舵用モータ52を駆動させて転舵ロッド50を移動させることによって、車輪46を転舵させる。本実施形態においては、クラッチ45の遮断状態において、転舵用モータ52が操舵入力量取得装置40によって取得された操舵入力量に基づいて制御される。

なお、クラッチ45は不可欠ではない。

【0022】

このように、本実施形態においては、グリップ32、34が、車両の上方または前方に向かうにつれて互いに接近する姿勢で設けられるため、運転者が持ち替えないで操作する場合における操作性を向上させることができる。

【0023】

なお、上記実施形態においては、リンク部材36、38の回転軸Q、Rが、本体22に固定的に設けられていたが、回転軸Q、Rを移動可能とすることができる。その一例を図5に示す。本実施形態においては、回転軸Q、Rの位置が位置変更機構60によって変更可能とされている。位置変更機構60は、例えば、本体に設けられた長穴を有するものとしたり、複数の回転軸保持部を有するものとしたりすることができる。また、回転軸保持部をねじ送り機構等で移動できる構造とすることもできる。

リンク部材36、38の回転軸Q、Rの間の距離Lを中心線Sに対して対称性を維持しつつ大きくすれば、中立位置におけるグリップ32、34の直線M、Nに対する角度を大きくすることができる。また、リンク部材36、38の回転軸Q、Rの位置を別個に調節すれば、グリップ32、34の姿勢を別個に変更することができる。例えば、左右非対称であった場合に、対称になるように補正することも可能である。このように、本実施形態においては、位置変更機構60、リンク部材36、38等によりグリップ角変更装置が構成される。

【0024】

また、操舵入力装置は、図6に示す構造のものとすることができる。本実施形態においては、上記実施形態における場合と同様に、中間部において本体80に回転軸Pの回りに回転可能に保持されたアーム82、そのアーム82の両端部にそれぞれ保持されたグリップ84、86、グリップ84、86のアーム82に対する相対回転を制限するリンク部材90、92等を含む。リンク部材90、92は、回転軸Q、Rの回りに回転可能に設けられる。

本実施形態においては、上記実施形態における場合と同様に、アーム82が回転する面とリンク部材90、92が回転する面とが、回転軸Pと平行な方向（基準平面に直交する方向）に対して隔たった位置にある。

また、アーム82の回転半径（回転軸Pとグリップ90、92の保持位置GPとの間の長さ）よりリンク部材90、92の回転半径（回転軸Q、Rとグリップ84、86の保持位置GLとの間の長さ）の方が短く、かつ、回転軸Q、Rが、本体80の回転軸Pより前方または上方の中心線Sに直交する方向において回転軸Pよりそれぞれ当該グリップ84、86側に設けられる。

【0025】

その結果、グリップ84、86を中立位置より前方または上方に操作するにつれて、グリップ角が大きくなる（ $\theta_0 < \theta$ ）ようにすることができる。また、中立位置より後方または下方に向かって操作する場合において、グリップ角の変化量の絶対値 $|\theta_0 - \theta|$ を上記実施形態における場合より小さくすることができる。また、アーム82、リンク部材90、92、グリップ84、86の設計によっては、グリップ84、86を下方または後方に向かって操作した場合にグリップ角が大きくなる（ $\theta_0 < \theta$ ）ようにすることもできる。このように、本実施形態においては、グリップを下方または後方に向かって操作

10

20

30

40

50

する際の操作性の向上を図ることもできる。

なお、リンク部材 90、92 は、グリップ 84、86 の円筒部において係合させられるようにすることは不可欠ではない。グリップ 84、86 に円筒部から突出した状態で係合部を設け、その係合部においてリンク部材 90、92 が係合させられるようにすることができる。

【0026】

さらに、上記実施形態においては、操舵入力装置がアームを 1 つ含むものであったが、アームを 2 つ含むものとすることもできる。その場合の一例を図 7 に示す。

本実施形態において、操舵入力装置は、2 つのアーム 150、152 を含み、その一端部にそれぞれグリップ 154、156 が相対回転可能に保持される。また、他端部において、図 8 に示す本体 160 にそれぞれ回転軸 P1、P2（図 8 には、P2 のみ記載）の回りに回転可能に保持される。2 つのアーム 150、152 は、リンク機構 162 によって

10

連係される。アーム 150 は、本体 160 の中心線 S より他方の側の回転軸 P1 の回りに回転可能に保持され、一方の側に向かって延びており、その一端部においてグリップ 154 を保持する。

同様に、アーム 152 は、中心線 S より一方の側の回転軸 P2 の回りに回転可能に保持され、他方の側に向かって延びており、その一端部においてグリップ 156 を保持する。

その結果、2 つのアーム 150、152 は中立位置において、基準平面に直交する方向（X' 方向）から見た場合に互いに交差する状態とされる。

20

【0027】

リンク機構 162 は、複数のリンク部材 164、166、168 を含むものであり、これらによって、2 つのアーム 150、152 が、互いに連動して回転させられる。図 10 に示すように、2 つのアーム 150、152 は同じ回転方向に回転させられるのであり、一方が、前方または上方に回動すると、他方が、後方または下方に回動させられる。2 つのアーム 150、152 は、別個独立に回動するわけではない。

本体 160 は、図 8 に示すように、概して枠状を成したものであり、アーム 150、152 を互いに X 軸方向および Y 軸方向に隔たった位置に回転可能に保持する。また、本体 160 に設けられたストッパにアーム 150、152 が当接することによって、アーム 150、152 の回動限度（グリップ 154、156 の移動限度位置）が規定される。

30

【0028】

図 8 に示すように、本体 160 を構成する枠部材 170～176 は、X 軸方向の互いに異なる位置に設けられるとともに、リンク機構 162 を構成するリンク部材 164～168、アーム 150、152 も互いに異なる位置に設けられる。図 9 には、X 軸方向のおよその位置関係を、最も運転者側に位置する部材の数字を小さくして表した（例えば、H1 の部材は H3 の部材より運転者側に位置する）。また、本体 160 において、複数の枠部材 170～176 を接続するために、X 軸方向に延びたスペーサ 180～186 が設けられるため、これらスペーサ 180～186 のうちの一部が上述のストッパとして機能する。

図から、反時計回りの回転において、アーム 150 は枠部材 174 と干渉し、アーム 152 は枠部材 170 と干渉するおそれがあることがわかる。したがって、アーム 150 がスペーサ 184 に当接するか、アーム 152 がスペーサ 186 に当接するかのいずれかによって回動限度が規定され、時計回りの回転においては、アーム 150 がスペーサ 180 に当接するか、アーム 152 がスペーサ 182 に当接するかのいずれかによって回動限度が規定される。それによって、図 10 に示すように、アーム 150、152 の回動限度位置（一点鎖線が示す位置および破線が示す位置）が決まるのであり、グリップ 154、156 の移動限度位置が決まるのである。

40

なお、図 8～10 においては省略したが、グリップ 154、156 のアーム 150、152 に対する回転位置は、図 7 に示すリンク部材 190、192 によって規定される。

【0029】

このように、アーム 150、152 が互いに他方のグリップ位置に近い位置にある回転軸

50

の回りに回転可能に設けられる。そのため、操舵入力装置自体を大きくしないで、アーム 150、152 の回転半径を大きくすることができ、運転者の操作性を向上させることができる。

【0030】

なお、アーム 150、152 の回転軸 P1、P2 の位置と、リンク部材 166 の長さとの少なくとも一方を変更可能とすることができる。この場合に、リンク機構 162 の形状の X' 方向から見た場合の中心線 S に対する対称性を維持しつつ変更しても、対称性を維持しないで変更してもよい。また、長方形状を保持しつつ変更（長辺と短辺との比を変更）しても、長方形から台形に変更してもよい。

その場合の一例を図 11 示す。本実施形態においては、回転軸 P1、P2 の位置が、位置変更機構 196 によってそれぞれ変更可能とされ、リンク部材 166 の長さがリンク長さ変更装置 198 によって変更可能とされる。

図 12 の (a) に示すように、長方形状を保持し、かつ、対称性を保持しつつ変更（長方形の長辺と短辺との比を変更）する場合、すなわち、回転軸 P1、P2 間の距離を左右対称に変更するとともに、リンク部材 166 の長さを変更する場合（距離 L を L' に変更）には、中立位置におけるグリップ 154、156 それぞれの中心線 S からの距離、すなわち、グリップ 154、156 の左右方向の間隔を変更することができる。回転軸 P1、P2 の間の距離、リンク部材 166 の長さが大きい場合は、小さい場合よりグリップ 154、156 それぞれの中心線 S からの距離、すなわち、左右グリップ 154、156 の間隔を小さくすることができる。

また、回転軸 P1、P2 の位置を別個に変更するとともにリンク部材 166 の長さを変更することもできる。それによって、グリップ 154、156 各々の中心線 S に対する位置をそれぞれ変更することができ、例えば、誤差等に起因する非対称性を補正し、対称にすることもできる。

【0031】

(b) に示すように、回転軸 P1、P2 の位置はそのまま、リンク部材 166 の長さを変更（長さ L を L' に変更）する場合、すなわち、長方形状から台形状に変更する場合には、中立位置におけるグリップ 154、156 の傾斜角度 θ を変更（角度 θ を θ' に変更）することができる。この場合には、リンク形状の対称性は維持されるが、長方形状から台形状に変形されることになる。

また、リンク機構の形状が長方形である場合と台形である場合とのそれぞれにおけるアーム 150、152 の回動の状態を (c)、(d) に示す。

ここでは、アーム 152 が本体のストッパ B に当接することによって、回動限度が決まる場合を想定した。このように、リンク機構の形状を変更すれば、アーム 150、152 の回動許容範囲を変更することができ（ $\phi 0$ が $\phi 0'$ に変更、 $\phi 2$ が $\phi 2'$ に変更）、操作中における 2 つのアーム 150、152 の相対位置関係を変更することができる。

【0032】

また、上記実施形態においては、操舵入力装置が、アームを含むものであったが、アームを含むものとするとは不可欠ではない。さらに、リンク部材も不可欠ではない。

その場合の一例を図 13 に示す。本実施形態においては、操舵入力装置が、一対のガイド部材 300、302、本体 304、グリップ 305、306 等を含む。ガイド部材 300、302 は、本体 304 に、それぞれ基準平面に直交で中心線 S を含む対称面に対して対称に設けられ、それらガイド部材 300、302 にグリップ 305、306 がそれぞれ案内される。グリップ 305、306 は円筒部を含む形状を成したものであり、直線 M、N（図には N のみを記載）に対する傾斜角度 θ が 50° とされている。

ガイド部材 300、302 は、上方または前方に向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜した状態で、すなわち、X' 方向から基準平面を見た場合に概してハの字型（ Λ 字型）になる状態で傾斜して設けられる。ガイド部材 300、302 の基準平面への投影像の中心線 S に対する角度 ϕ は、本実施形態においては、 30° である。

ガイド部材 300、302 の両端部には、それぞれプーリ 310、312、314、31

10

20

30

40

50

6 が設けられ、それぞれの間にベルト 320、322、324 が巻き掛けられる。その結果、前記グリップ 305、306 は、ガイド部材 300、302 にガイドされつつ、互いに連動して移動させられることになる。

グリップ 305、306 は、ガイド部材 300、302 にその姿勢が保持された状態で案内されるとともに、グリップ 305、306 またはグリップ 305、306 と一体的に移動可能な部材に設けられたベルト係合部 330、332 においてベルト 320、324 に係合させられる。それによって、グリップ 305 の矢印 A 方向の移動によって、グリップ 306 が矢印 B 方向に同じ速度で移動させられる。このように、ベルト 320、322、324、プーリ 310～316 等によってグリップ連動機構 340 が構成される。グリップ連動機構 340 は左右同期機構でもある。

【0033】

本実施形態においては、グリップ 305、306 の中立位置におけるガイド部材 300、302 の間隔（グリップ 305、306 の中立位置の間隔と称することができる）W が通常のステアリングホイールの直径とほぼ同じ長さ（約 380 mm）とされている。そのため、ステアリングホイールの操作に慣れた運転者が本操舵入力装置を操作する場合において、違和感を軽減することができる。

また、ガイド部材 300、302 が傾斜した姿勢で設けられているため、互いに平行に設けられる場合より、運転者の操作性を向上させることができる。

【0034】

なお、グリップ 305、306 の直線 M、N に対する傾斜角度 θ を 30° 以上 60° 以下とすることは不可欠ではない。直線 M、N に対する傾斜角度を 60° 以上としたり、 30° 以下としたりすることもできる。

また、上記実施形態においては、グリップ連動機構がプーリおよびベルトを含むものであったが、それに限らない。その場合の一例を図 14 に示す。本実施形態においては、グリップ連動機構がリンク機構 350 を含む。リンク機構 350 による場合には、グリップ 360、362 の軌跡が曲線になるのに対してガイド部材 300、302 が直線状に設けられるため、これらの動きの差を吸収する機構が必要となる。本実施形態においては、アーム 366、368 が伸縮可能なものとされている。アーム 366 が時計回りに回転させられると、それに伴ってアーム 368 が時計回りに同じ角速度で回転させられる。この意味において、リンク機構 350 は左右同期機構である。

なお、図には、グリップ 360、362 をリンク状に記載したが、円筒部を有するものであってもよい。これは、グリップの位置を表すための記載であり、グリップ 360、362 の形状は問わない。

【0035】

さらに、図 15 に概念的に示すように、リンク機構 400 の形状を台形状を成したものとすれば、アーム 366 の上方または前方への回動とアーム 368 の下方または後方への回動とが連動させられる場合における、これらの回動量（回動速度）を異ならせることができる。

その結果、グリップ 360、362 の、中立位置から上方または前方への移動限度位置までのストロークを下方または後方への移動限度位置までのストロークより短くすることができ、中立位置をガイド部材 300、302 の長さの midpoint より上方または前方の位置（内側の位置であり、対称面側の位置）に設定することが可能となる。

このように、上方または前方への移動量を下方または後方への移動量より小さくすることにより、運転者の操作性を向上させることができる。また、中立位置より上方または前方へのストロークをステアリングホイールの半径とほぼ同じに設定することも可能であり、ステアリングホイールの操作に慣れた運転者の違和感を軽減することができる。

【0036】

また、ガイド部材は曲線状に設けることもできる。その一例を図 16～19 に示す。ガイド部材 450、452 が、図 17 に示すように、X 軸方向に湾曲した状態で設けられ、それぞれに、グリップ 460、462 が案内される。

10

20

30

40

本実施形態においては、ガイド部材450、452の形状が人間の特性に基づいて設計される。図18に示すように、標準的な体型の運転者がシートに位置した状態で、肩を中心にして手の長さを半径とした円を描いた場合の、その円の円弧状を成したものとしたのである。このようにすれば、グリップ460、462を把持したままの操作を自然なものとしてことができ、運転者による操作性を向上させることができる。

また、グリップ460、462の操作範囲を、ステアリングホイール468を操作する場合の操作範囲から大きく外れない範囲とした。図19に示すように、ガイド部材450、452を、その基準平面への投影像の中心がステアリングホイール468の直径方向よりやや下方または後方となるように設け、グリップ460、462がガイド部材450、454の中心に位置する状態を中立位置とする。そして、上方または前方のストロークをステアリングホイール468の半径とほぼ同じ長さとするのである。このようにすれば、運転者の違和感をさらに軽減させることができる。

本実施形態においては、グリップ連動機構としての左右同期機構470が、プーリ472～478、ベルト480～484を含むものとされる。

なお、本実施形態においては、ガイド部材450、452が基準平面に対して直交する面に形成されていたが、基準平面に直角でない角度で交差する平面に対して形成されるようにすることもできる。

【0037】

さらに、操舵入力装置はステアパイワイヤ式の操舵装置でなくパワーステアリング式の操舵装置に適用することができる。すなわち、グリップの移動が車輪に機械的に伝達される操舵装置に適用することができるのであり、例えば、アームの回転がステアリングシャフト等を介して車輪に伝達される操舵装置に適用することができるのである。

その他、本発明は、前記〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果〕に記載の態様の他、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図2】上記操舵入力装置の作動を示す図である。

【図3】上記操舵入力装置の取り付け状態を示す図である。

【図4】上記操舵入力装置を含む操舵装置全体を概念的に示す図である。

【図5】本発明の別の一実施形態である操舵入力装置の作動を概念的に示す図である。

【図6】本発明のさらに別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図7】本発明の別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図8】上記操舵入力装置の斜視図である。

【図9】上記操舵入力装置の各構成部材のX方向の位置を示す図である。

【図10】上記操舵入力装置の作動を示す図である。

【図11】本発明のさらに別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図12】上記操舵入力装置の作動を示す図である。

【図13】本発明の別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図14】本発明のさらに別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図15】本発明の別の一実施形態である操舵入力装置の作動を示す図である。

【図16】本発明のさらに別の一実施形態である操舵入力装置を概念的に示す平面図である。

【図17】上記操舵入力装置を概念的に示す側面図である。

【図18】上記操舵入力装置を運転者が操作する状態を示す図である。

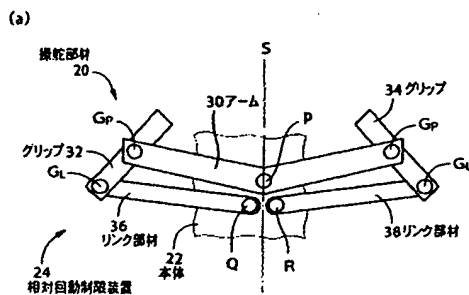
【図19】上記操舵入力装置とステアリングホイールとを比較して示す図である。

【符号の説明】

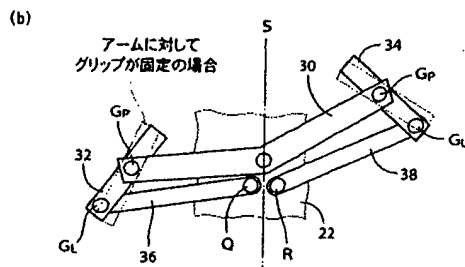
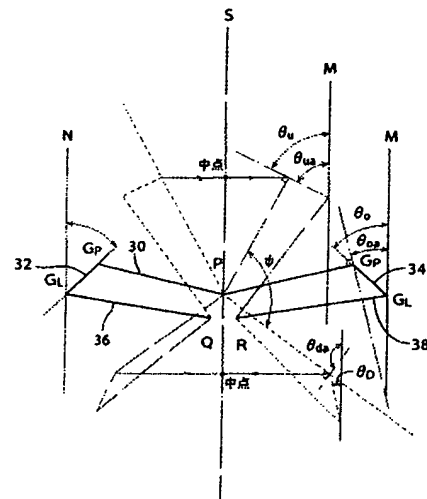
- | | | |
|------------------|------------------|---------------|
| 20 : 操舵部材 | 30 : アーム | 32, 34 : グリップ |
| 36, 38 : リンク部材 | 40 : 操舵入力量取得装置 | |
| 60 : 位置変更機構 | 82 : アーム | 84, 86 : グリップ |
| 90, 92 : リンク部材 | 150, 152 : アーム | |
| 154, 156 : グリップ | 160 : 本体 | 162 : リンク機構 |
| 190, 192 : リンク部材 | 196 : 位置変更機構 | |
| 198 : リンク長さ変更装置 | 300, 302 : ガイド部材 | |
| 305, 306 : グリップ | 330 : グリップ連動機構 | |
| 350 : リンク機構 | 360, 362 : グリップ | |
| 366, 368 : アーム | 400 : リンク機構 | |
| 450, 452 : ガイド部材 | 460, 462 : グリップ | |
| 470 : 左右同期機構 | | |

10

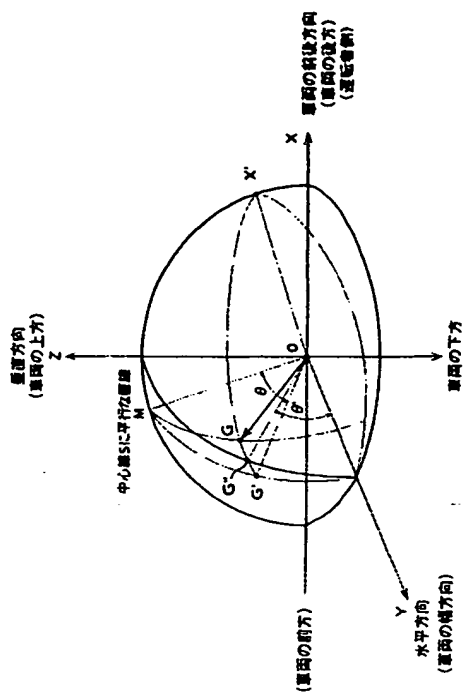
【図1】



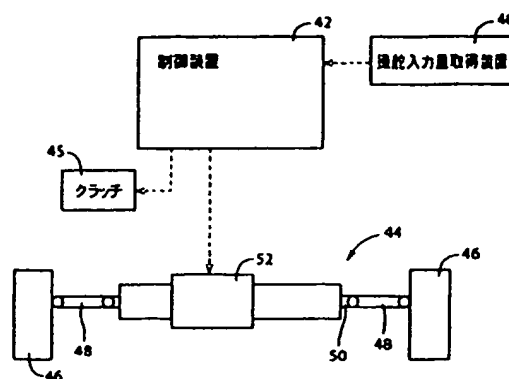
【図2】



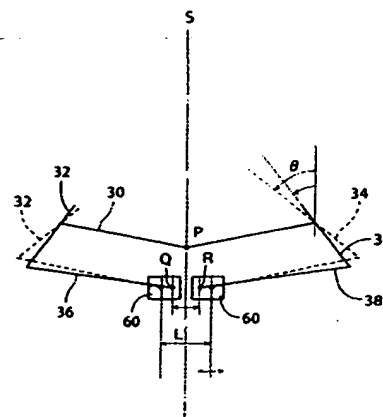
【図3】



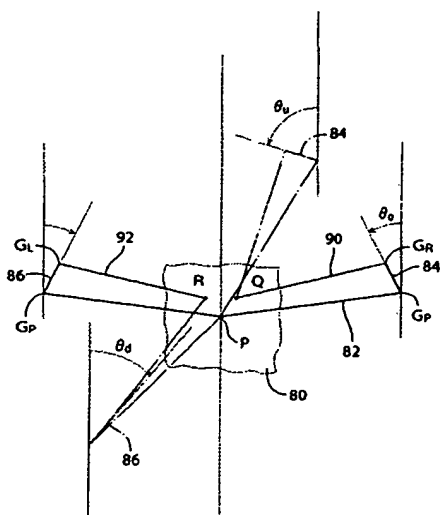
【図4】



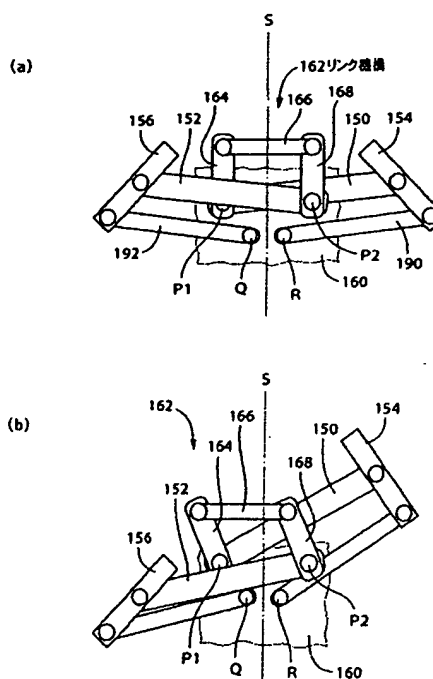
【図5】



【図6】

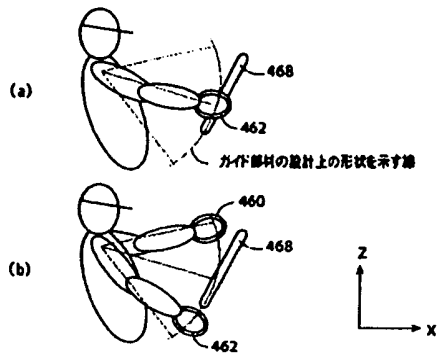


【図7】

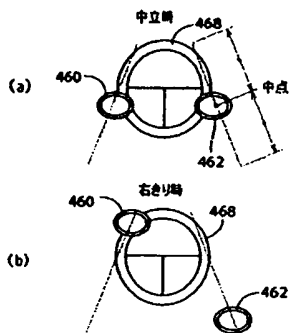


BEST AVAILABLE COPY

【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72) 発明者 本多 泰一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D030 DB92 DB97

2004.06.24

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)